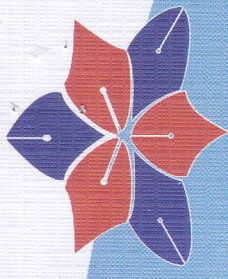




Sertifikat

BADAN KERJASAMA
PERGURUAN TINGGI NEGERI WILAYAH BARAT (BKS-B)
BIDANG ILMU MIPA
diberikan kepada:



BKS PTN Barat
Bidang Ilmu MIPA

Dr. Eko Swistoro, M.Pd

sebagai: **Pemakalah Terbaik 1**

Pada kegiatan:

SEMINAR NASIONAL DAN RAPAT TAHUNAN BIDANG ILMU MIPA

Tema: "Peran Ilmu MIPA dalam Pemanfaatan Sumber Daya Alam untuk Menunjang Percepatan Pembangunan Ekonomi Indonesia".

Di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Lampung, 10-12 Mei 2013

BKS PTN Barat
Koordinator Bidang MIPA,

Ketua Panitia


KETUA PANITIA

Dr. Sutarnan, M.Sc
NIP.196310261991031001

Prof. Sutopo Hadi, M.Sc., Ph.D
NIP. 197104151995121001



PANalytical

PHENOMWORLD

ambisatue
It's ambition & vision goes together



PT. UNTAMA ANALITIKA PERKASA



B8

Implementasi Pembelajaran Fisika Topik Listrik Dengan Menggunakan Model Pembelajaran *Problem Solving* Pada Mahasiswa Calon Guru Fisika



Eko Swistoro Warimun
 Progam Studi Fisika, FKIP Universitas Bengkulu
 (eko_swistoro@yahoo.com)



Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan penguasaan konsep (PK) dan kemampuan *problem solving* (KPS) mahasiswa calon guru fisika, melalui pembelajaran dengan Model pembelajaran *problem solving*. Penelitian ini melibatkan 30 orang calon guru pada saat uji coba dan 32 orang calon guru pada saat implementasi. Penelitian ini menggunakan disain penelitian *One-Group Pretest-Posttest Design*. Data dianalisis secara deskriptif dan dihitung dengan menggunakan skor gain yang dinormalisasi. Adapun karakteristik program pembelajaran yang dikembangkan adalah: materi perkuliahan ditentukan dalam masalah *open-ended*, pembelajaran dimulai dengan pemberian masalah yang dituangkan dalam LKM, pertanyaan-pertanyaan konseptual yang diberikan oleh dosen bertindak sebagai pembimbing bagi mahasiswa untuk menguasai konsep-konsep yang berkaitan dengan masalah yang dipecahkan, peran dosen adalah sebagai fasilitator, dan pembelajaran berpusat pada mahasiswa. Berdasarkan hasil implementasi program pembelajaran dapat diketahui bahwa program pembelajaran dengan Model pembelajaran *problem solving* dapat meningkatkan penguasaan konsep Listrik dan keterampilan *problem solving*. Penguasaan konsep yang tinggi hingga sedang didapat pada sub topik Listrik Statis (N-gain 75%), Listrik Dinamis (N-gain 74%) dan Listrik Magnet (N-gain 70%). Keterampilan *problem solving* yang paling tinggi berturut-turut diperoleh oleh kelompok prestasi tinggi, sedang, dan rendah.

Kata kunci: Model pembelajaran *problem solving*, Prestasi Belajar, dan Keterampilan *problem solving*

A. PENDAHULUAN

Mahasiswa program pendidikan fisika adalah mahasiswa yang disiapkan untuk menjadi guru fisika sekolah menengah yang profesional. Untuk menjadi guru fisika yang profesional, antara lain mereka harus memiliki pengetahuan fisika atau pengetahuan tentang konten/isi atau *subject matter knowledge* yang baik memadai (Shulman, 1991; NRC, 1996), artinya mahasiswa calon guru fisika seharusnya setelah menyelesaikan studinya di LPTK sudah tidak memiliki miskonsepsi konsep-konsep dalam fisika. Belajar fisika merupakan proses yang kompleks (tidak sederhana) dan sering dikatakan siswa sulit. Penyebabnya adalah banyak konsep fisika yang bersifat abstrak. Untuk konsep-konsep fisika yang bersifat tidak abstrakpun (konkret), siswa juga sering mengalami kesulitan (Osborn, *et al.*, 2003), kesulitannya biasanya karena penyajiannya dengan menggunakan bahasa matematika.

Dampak kesulitan siswa tersebut antara lain dapat muncul ketika mereka belajar di perguruan tinggi. Hal ini dapat termonitori ketika proses pembelajaran di kelas (perkuliahan).

Tujuan pembelajaran fisika di perguruan tinggi adalah meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan berpikir mahasiswa. Salah satu kemampuan berpikir yang dapat dikembangkan adalah kemampuan memecahkan masalah (*problem solving*). Untuk dapat mengembangkan kemampuan memecahkan masalah, dalam pembelajaran menggunakan model pembelajaran berbasis masalah. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan adalah model pembelajaran *problem solving* (Warimun, 2012).

Pentingnya penguasaan konsep dan kemampuan memecahkan masalah fisika oleh mahasiswa dikemukakan oleh Oman & Oman (1997) bahwa pembelajaran fisika menghendaki untuk menyelesaikan masalah. Pemecahan masalah merupakan bagian yang mendasar dari pembelajaran fisika (Heler, Keith, & Anderson, 1992). Selanjutnya hasil survey yang dilakukan oleh American Institute of Physics di AS menunjukkan bahwa kecakapan yang paling sering digunakan oleh pekerja lulusan S2 dan S3 fisika adalah kecakapan dalam problem solving, belajar kelompok, dan berkomunikasi (van Heuvelen, 2001).

Fisika Dasar 2 adalah salah satu mata kuliah fisika dasar yang menjadi dasar untuk mengembangkan fisika lanjutan. Penguasaan pemahaman konsep fisika dasar 2 akan menjadi bekal untuk pemahaman konsep fisika lanjutan (seperti Listrik magnet, Gelombang, dan Optik serta fisika modern).

Listrik merupakan bagian dari fisika yang membahas tentang listrik statis, listrik dinamis, dan listrik magnet. Materi tentang listrik ini diberikan dalam mata kuliah Fisika Dasar 2 dan diberikan kepada mahasiswa pendidikan fisika pada semester 2.

Berdasarkan pada latar belakang di atas diperlukan pembelajaran dengan sebuah model pembelajaran yang dapat meningkatkan penguasaan konsep dan kemampuan memecahkan masalah. Dari hasil observasi dan pertimbangan dipilih Model Pembelajaran *problem solving* fisika. Langkah-langkah pembelajaran dengan Model Pembelajaran *problem solving* fisika dapat dilihat pada Tabel 1 (Warimun, 2012). Sedangkan indicator kemampuan problem solving dan rubriknya dapat dilihat pada Tabel 2 Tabel 3.

Tabel 1. Langkah-langkah pembelajaran (sintak) model *Problem Solving*

Tahapan	Deskripsi
1. Memahami Masalah secara umum	1. Identifikasi masalah 2. Deskripsi setting pemecahan/solusi
2. Menampilkan Masalah menurut aspek fisika	1. Mengorganisasi informasi (kecukupan informasi dengan menggunakan simbol fisika) 2. Membuat diagram, tabel, grafik atau gambar
3. Membuat suatu Rencana Pemecahan Masalah	1. Menetapkan pola pemecahan 2. Membuat rencana simulasi atau eksperimen (bila perlu) 3. Menulis persamaan (bila perlu)
4. Menjalankan Rencana	1. Menentukan hasil pemecahan (menggunakan keterampilan menghitung bila diperlukan) 2. Melakukan eksperimen/simulasi bila diperlukan 3. Menggunakan keterampilan aljabar dan Geometri
5. Evaluasi dan Perluasan	1. Mengoreksi jawaban (kebenaran perhitungan, kersasionalan jawaban, keakuratan jawaban) 2. Diskusi hasil penyelesaian 3. Menemukan alternatif pemecahan lain 4. Memperluas konsep ilmiah dan generalisasi

Adapun indikator kemampuan *problem solving* yang dikembangkan (Tabel 2) adalah: a) Kemampuan memahami masalah secara umum (KMMU), b) Kemampuan memahami masalah secara fisika (KMMF), c) Kemampuan matematika (KM), dan d) Kemampuan membuat rencana dan menjalankan rencana pemecahan masalah (KMR).

Tabel 2 Indikator Kemampuan *Problem solving* Fisika

Kemampuan	Sub Kemampuan PS	Deskripsi
Kemampuan <i>Problem solving</i>	Kemampuan Memahami Masalah secara Umum (KMMU)	Keberhasilan mahasiswa dalam memahami pernyataan masalah secara kualitatif
	Kemampuan Memahami Masalah secara Fisika (KMMF)	Keberhasilan mahasiswa dalam mengubah keadaan prinsip fisika dan situasi penampilan kedalam bentuk gambar/sketsa fisika dan simbol fisika seperti persamaan fisika secara kuantitatif
	Kemampuan Matematika (KM)	Keberhasilan mahasiswa dalam menggunakan matematik yang diaplikasikan pada masalah khusus
	Kemampuan membuat rencana dan menjalankan rencana pemecahan masalah (KMR).	Keberhasilan mahasiswa dalam keterpaduan cara menyelesaikan masalah secara menyeluruh

Tabel 3 RUBRIK Kemampuan *Problem solving* Fisika

a. KMMU

No	Deskriptor	Skor
1	Seluruh pernyataan tidak tepat dan/atau berisi kesalahan-kesalahan	1
2	Banyak pernyataan yang salah	2
3	Sebagian pernyataan salah tidak berguna dan salah	3
4	Pernyataan berguna tetapi berisi sedikit kesalahan	4
5	Pernyataan berguna, tepat dan lengkap	5

b. KMMF

No	Deskriptor	Skor
1	Seluruh pendekatan/prinsip fisika tidak tepat dan/atau berisi kesalahan-kesalahan	1
2	Banyak pendekatan fisika yang salah	2
3	Sebagian penerapan pendekatan fisika salah	3
4	Ketepatan pendekatan fisika berisi sedikit kesalahan	4
5	Pendekatan fisika tepat dan lengkap	5

c. KM

No	Deskriptor	Skor
1	Seluruh perhitungan tidak tepat dan/atau berisi kesalahan-kesalahan	1
2	Banyak perhitungan yang salah	2
3	Sebagian perhitungan salah	3
4	Ketepatan perhitungan digunakan dengan sedikit kesalahan	4
5	Perhitungan tepat dan lengkap	5

d. KMR

No	Deskriptor	Skor
1	Seluruh penyelesaian tidak jelas, tidak terfokus dan /atau tidak konsisten	1
2	Banyak bagian penyelesaian yang tidak jelas, tidak terfokus dan /atau tidak konsisten	2
3	Sebagian penyelesaian tidak jelas, tidak terfokus dan /atau tidak konsisten	3
4	Penyelesaian masalah jelas dan terfokus dengan sedikit tidak konsisten	4
5	Seluruh penyelesaian masalah nyata, terfokus, dan berhubungan secara logika	5

B. Rumusan Masalah

Masalah dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimanakah peningkatan penguasaan konsep listrik mahasiswa yang diajar dengan Model Pembelajaran *problem solving* fisika.
2. Bagaimanakah peningkatan kemampuan *problem solving* fisika mahasiswa yang diajar dengan Model Pembelajaran *problem solving* fisika.

C. METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk penelitian eksperimen. Dalam metode eksperimen, peneliti bebas menentukan rancangan eksperimennya. Penelitian ini menggunakan disain penelitian *One-Group Pretes-Posttest Design* (Borg & Gall, 1983). Disain eksperimen yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Disain Penelitian *One-Group Pretes-Posttest Design*

Kelompok	Pretes	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O	X	O

Keterangan:

O: Tes Pemahaman Konsep (TPK) dan Tes Kemampuan *Problem Solving* (TKPS)

X: Pembelajaran dengan model pembelajaran *problem solving*

Subjek penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika JPMIPA FKIP Universitas Bengkulu semester 2 Tahun Akademik 2012/2013 berjumlah 32 orang. Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes pemahaman konsep listrik statis, listrik dinamis, dan listrik magnet masing-masing berjumlah 40 buah soal dalam bentuk pilihan ganda dan tes kemampuan *problem solving* yang masing-masing terdiri atas 25 soal berbentuk pilihan ganda beralasan.

Untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep fisika dan kemampuan *problem solving* fisika mahasiswa dilakukan dengan menghitung besarnya skor gain yang dinormalisasi yang dibagi ke dalam tiga kelompok prestasi (tinggi, menengah, bawah).

Gain yang dinormalisasi ($N\text{-gain} = g$) dapat dihitung dengan persamaan: (Hake, 1999)

$$g = \frac{S_{\text{post}} - S_{\text{pre}}}{S_{\text{maks}} - S_{\text{pre}}}$$

Tingkat perolehan skor gain yang dinormalisasi dikategorikan dalam tiga kategori, yaitu: $N\text{-Gain} > 0,7$ kategori tinggi, $0,3 \leq N\text{-Gain} \leq 0,7$ kategori sedang, $N\text{-Gain} < 0,3$ berkategori rendah.

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Data Pemahaman Konsep Fisika (PKF)

Data PKF dikumpulkan dan dianalisis untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep fisika mahasiswa. Data ini diperoleh dari soal tes pemahaman konsep.

Hasil analisis deskripsi terhadap data PKF disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Deskripsi Data rata-rata dan standar deviasi PKF

Kelompok	Statistik	Konsep Listrik Statis			Konsep Listrik Dinamis			Konsep Listrik Magnet		
		Pretes	Postes	N gain	Pretes	Postes	N gain	Pretes	Postes	N gain
Tinggi	Rata-rata	10,17	76,46	0,75	8,35	75,84	0,74	4,23	69,95	0,70
	SD	6,18	8,36		5,81	8,83		5,71	11,02	
Menengah	Rata-rata	3,75	61,51	0,61	3,08	51,51	0,50	3,33	62,74	0,62
	SD	3,11	10,60		4,70	16,00		4,30	14,61	
Bawah	Rata-rata	1,36	38,73	0,38	2,90	45,26	0,44	3,33	37,68	0,35
	SD	3,12	13,95		5,13	17,2		4,30	12,13	

Dari hasil penelitian diperoleh rata-rata peningkatan tertinggi pada kelompok tinggi untuk pemahaman konsep untuk konsep listrik statis sebesar $N\text{-gain} = 75\%$ (tinggi), konsep listrik dinamis = 74% (tinggi), dan untuk konsep listrik magnet = 70% (sedang). Perolehan peningkatan pemahaman konsep untuk konsep listrik magnet hanya diperoleh dengan kategori sedang, hal ini disebabkan bahwa menurut mahasiswa konsep listrik magnet lebih sukar dibanding konsep listrik statis maupun dinamis. Untuk kelompok Menengah diperoleh konsep listrik statis sebesar $N\text{-gain} = 61\%$ (sedang), konsep listrik dinamis = 50% (sedang), dan untuk konsep listrik magnet = 62% (sedang). Untuk kelompok bawah memperoleh konsep listrik statis sebesar $N\text{-gain} = 38\%$ (sedang), konsep listrik dinamis = 44% (sedang), dan untuk konsep listrik magnet = 35% (sedang).

2. Data Kemampuan *Problem Solving* Fisika (KPSF)

Data KPSF mahasiswa dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Deskripsi Data KPSF untuk setiap Kelompok Mahasiswa

Kelompok	Pretest		Posttest		N-Gain
Tinggi	Rata-rata	3,75	Rata-rata	80,00	0,79
	SD	4,79	SD	5,60	
Menengah	Rata-rata	3,34	Rata-rata	62,74	0,61
	SD	3,88	SD	14,62	
Bawah	Rata-rata	0,67	Rata-rata	31,21	0,32
	SD	1,76	SD	12,98	

Peningkatan kemampuan *problem solving* fisika mahasiswa diperoleh untuk kelompok tinggi sebesar 79% (kategori tinggi), kelompok menengah memperoleh 61% (kategori sedang), dan kelompok bawah memperoleh N-gain sebesar 32% dengan kategori sedang.

E. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Terdapat peningkatan pemahaman konsep mahasiswa untuk topik listrik setelah diajar dengan menggunakan Model Pembelajaran *Problem Solving* Fisika.
2. Terdapat peningkatan kemampuan *problem solving* mahasiswa untuk setelah diajar dengan menggunakan Model Pembelajaran *Problem Solving* Fisika melalui topik Listrik.

Dari hasil penelitian disarankan sebagai berikut:

1. Hendaknya pembelajaran fisika dasar menggunakan Model Pembelajaran *Problem Solving* Fisika karena model ini bisa digunakan untuk pembelajaran berbasis aljabar, eksperimen, maupun simulasi.
2. Dalam setiap pembelajaran hendaknya seorang dosen menggunakan metode eksperimen/simulasi sesuai dengan karakteristik materi fisika agar anak bisa melihat fenomena alam yang terjadi.

F. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada para mahasiswa pendidikan fisika JPMIPA FKIP Universitas Bengkulu Tahun Akademik 2012/2013 yang telah membantu dalam penelitian ini sebagai subyek penelitian.



G. DAFTAR PUSTAKA

- Borg, W.R. & Gall, M.D. (1983). *Educational Research: An Introduction*. New York: Longman.
- Hake, R. R. (1999). Analyzing Change/Gain Scores. [Online]. Tersedia: <http://lists.asu.edu/cgi-bin/wa?A2=ind9903&L=aera-d&P=R6855> [22 April 2008].
- Heller, P., Keith, R., & Anderson, S. (1992). Teaching problem solving through cooperative grouping. Part 1: Group versus individual problem solving. *American Journal of Physics*, 60(7), 627-636.
- National Research Council (NRC). (1996). *National Science Education Standards*. Washington, DC: NationalAcademy Press.
- Oman, R. & Oman, D. (1997). *How to Solve Physics Problem*. New York: McGraw-Hill Companies.
- Osborne, J., Simon, S. & Colins, S. (2003). Attitudes towards science: A review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education* [Online], Vol 25(9), 1049-1080. Tersedia: http://opas.ous.edu/Committees/Resources/Publications/AttitudesOsborne_IntJSciEduc_2003.pdf.
- Shulman, L. S. (1991). Ways of seeing, ways of knowing: ways of teaching, ways of learning about teaching. *Journal of Curriculum Studies*, 23(5), 393-395.
- Van Heuvelen, A. (2001). "Millikan Lecture 1999: The workplace, student minds, and physics learning systems". *Am. Jour. Phys.* (69)11, Nov. 2001, pp. 1139-1146.
- Warimun, E.S. (2012). *Pengembangan Model Pembelajaran Problem Solving Fisika Melalui PembelajaranTopik Optika pada Mahasiswa Pendidikan Fisika*. Prosiding Seminar Nasional di Jurusan Fisika FMIPA UNSRI. Palembang.

